

公告本

293137

申請日期	84 年 6 月 10 日
案 號	84105944
類 別	H01L 1/02

A4
C4

293137

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	減壓・常壓處理裝置
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 淺川輝雄 (2) 佐伯弘明 (3) 小美野光明
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國山梨縣中巨摩郡竜王町竜王二九七二一六 (2) 日本國山梨縣中巨摩郡竜王町富竹新田八五六 (3) 日本國東京都中野區野方一丁目二一番六號
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 東京電子股份有限公司 東京エレクトロン株式会社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都港區赤坂五丁目三番六號
	代 表 人 姓 名	(1) 井上皓

裝

訂

線

五、發明說明(1)

〔發明之背景〕

過去，做為把半導體晶片等的被處理體在減壓下處理之方式，已知有稱為叢集工具(cluster tool)或多室的方式。該方式，係在對被處理體連續進行同種或不同種之多數減壓處理時，將處理室間的被處理體之搬送在減壓下進行，並且，至多數的處理結束為止隔絕和大氣之接觸而進行者。

此種減壓處理方式，係從收容有多數如25片晶片的晶片卡匣，把被處理體(以下有時稱為半導體晶片或晶片)各一片地取出，在載置鎖固室進行大氣—真空間之環境置換後，在減壓下將半導體晶片搬送至多數的減壓處理室。結果所有處理之半導體晶片，將在載置鎖固室進行真空—大氣間環境置換後，送回至晶片卡匣。

可是，如眾所周知，為了製造半導體將需要多數的工程，在上述減壓處理工程之前後，也有其他的處理工程。

因此，將設置在上述減壓處理裝置之卡匣內的半導體晶片，係先在其他處理裝置進行情序處理者。同時，在上述減壓處理裝置之處理結束的半導體晶片，將送回至卡匣內而待命下一程序處理。

在此，做為在上述減壓處理裝置的前或後之處理，多係在大氣壓下進行的要求常壓處理者。例如，以半導體晶片為例而說明時，在減壓環境下進行處理之前，有時將進行為了去除在先前的處理工程附著到表面之雜質等的洗淨工程及乾燥工程。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(2)

通常，此種洗淨・乾燥工程，係在洗淨・乾燥裝置，以卡匣單位將多數片的晶片同時分批處理。然後，經洗淨・乾燥處理之晶片，將以卡匣單位處理，從洗淨・乾燥裝置設定到上述的減壓處理裝置。

如以上所述，進行前工程之洗淨・乾燥裝置，和進行後工程的減壓處理裝置，係其處理在時間性，空間性分開。因此，在前工程及後工程之各程序間，需要爲了搬送，待命等用的程序間時間，雖然已經洗淨・乾燥，但是在處理後，待命環境中存在之雜質將會附著到被處理體表面。換言之，已往係不能直接維持剛常壓處理後的狀態，而移行至下一減壓處理。

再者，依常壓處理之種類，有時也需要把半導體晶片各一片地單片處理，隨著其微細處理化的進步，也有此種常壓單片處理之可能性。此時，爲了從卡匣的取出放入之晶片之處理次數將會增加。因此，在一連串的半導體製造程序時間全體之中，如果晶片處理的次數增加時，不只是降低生產性和浪費驅動能源之點，和晶片的機械性接觸引起之發塵所附帶的投資報酬率之降低也將成爲問題。

在晶片的製造工程，將進行蝕刻或CVD等各種真空處理，做爲真空處理裝置，係構成在氣密之處理室（真空室）連接預備真空室的載置鎖固室，使大氣中之雜質不會進入至處理室內。然後在載置鎖固室的大氣側反處理室側之晶片搬送口，有稱爲閘閥的閘體如開閉搬送口地設置。

參照圖13說明習知的閘閥時，301A係對晶片進

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(3)

行真空處理，如電漿蝕刻之氣密的處理室，301B為載置鎖固室，閘閥310係設在例如載置鎖固室301B側。該閘閥310係由例如鋁而成，形成方柱狀，在閘本體311的處理室301A側之面，使之密接在處理室301A及載置鎖固室301B間的晶片W之搬送口312的周緣部，安裝有封油圈310a。然後，閘閥310係經由連桿機構313（例如，肘節機構）組合在升降軸314而設置。當升降軸314根據氣缸350上升，本體310的上面擋接到載置鎖固室301B側之滾子315時，將會根據連桿機構313推出至前方，構成將搬送口312封閉成氣密。

可是，有時會因進行真空處理而損傷金屬表面。例如在電漿蝕刻，有時將使用 Cl_2 （氯氣）蝕刻 SiO_2 膜（氧化矽膜）。但是，由於氯離子係腐蝕性很強，一方面，因為電漿容易集中在閘閥310的表面，故在如此之電漿蝕刻，因為電漿離子的衝擊力加上氯離子之強腐蝕性，所以閘閥310的損傷很激烈。因此，必須頻繁地例如1個月把閘閥310更換1次，其更換作業係把閘閥310全體從連桿機構313拆下而安裝新者。再者，除了電漿蝕刻之外，根據腐蝕性強的處理氣體進CVD時，閘閥310也會腐蝕所以頻繁地更換閘閥，再者和腐蝕性無關，為了清掃反應副產品也必須以很高的頻度進行維護。

但是，在閘閥，連桿機構及升降軸之安裝構造，實際上使用多數的細小零件，例如螺絲，支件，軸體，墊圈，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(4)

彈簧等，由於必須將此等在載置鎖固室角落之窄小空間內以人工分解，裝配，所以作業很麻煩而更換作業很花時間。

但是在半導體製造程序使用的各裝置，因係非常昂貴，故對1台裝置，如何給予能夠得到高生產率之機能，及確保高運轉率很重要。因此，爲了閘閥的維護而延長裝置之停機時間，從整體製造程序而言將會降低生產率。再者，如此之問題，係對閘閥以外的其他零件，例如對稱爲蓮蓬頭等之處理氣體的噴射部，和爲了將晶片按壓在載置台用之夾具部等，也根據電漿等的損傷和根據附著反應副產品之維護而同樣地發生。

〔發明之要旨〕

因此，本發明之目的，係在提供在做爲減壓處理之前工程和後工程進行常壓處理時，能夠縮短其減壓程序和常壓程序之間的所謂程序間時間，在減壓程序之剛前面或剛後面進行常壓處理，提高處理品質及生產率的減壓・常壓處理裝置。

本發明之減壓・常壓處理裝置，其特徵爲，具有將被處理體減壓處理的多數之減壓程序處理室，和與多數的減壓程序處理室經由第1開閉裝置連接，在減壓下把被處理體搬送之減壓搬送室，和經由第2開閉裝置與減壓搬送室連接，在與大氣之間具有第3開閉裝置的載置鎖固室，和配置在減壓搬送室內，將被處理體對減壓程序處理室及載

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(5)

置鎖固室搬出入之第1搬送裝置，和在常壓以上的壓力下收容多數片之被處理體的容器，和在常壓以上之壓力下，處理對載置鎖固室的搬入前或搬出後之被處理體的常壓程序處理部，和對容器，載置鎖固室及常壓程序處理部，在常壓以上之壓力下將被處理體搬出入的搬送裝置者。

在本發明之減壓・常壓處理裝置，將對減壓程序處理部，經由載置鎖固室從直結在減壓程序處理部的常壓程序處理部把被處理體搬出入。據此，將能大幅度縮短減壓程序，和其前工程或後工程的常壓程序之間的程序間時間。同時，在從卡匣等容器之搬出，或對其搬入時的處理時，因能實施常壓程序，故能比已往減低處理次數。

本發明，係在如此的情況下開發者，其目的，係在提供能夠提高裝置之運轉率的處理裝置。

本發明，主要係在氣密之處理室內根據處理氣體或其電漿處理被處理體的裝置，其特徵為，把表面將曝露在處理室內之環境的構件，根據表面將曝露在處理室內之環境的表層部份和其背面側之基體部份的疊片構造體構成，將表層部份對基體部份安裝成自由裝卸者。

當閘閥等的表面損傷，或在表面附著反應副產品時，只將表層部份拆卸而更換為新者。或者雖不更換但是予以洗淨而安裝。因此，在閘閥或夾板部時不必進行機械性機構部份的分解，或者氣體噴射部時只需更換表層部份，所以更換之時間短，能夠縮短裝置的停止運轉時間。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(6)

[最適當的實施例之詳細說明]

第1實施例

以下，根據圖示的第1實施例詳細說明本發明之減壓・常壓處理裝置。

圖1，係把根據本發明的減壓・常壓處理裝置之概略構成顯示成模式圖者。根據本發明的第1實施例之減壓・常壓處理裝置，係做為進行連續性的被處理體（晶片）處理之形式，在機器人臂等搬送裝置位置的室之周圍，沿放射方向配列多數的處理部之做為叢集工具方式的處理裝置而構成。

然後，在本第1實施例顯示的減壓・常壓處理裝置，其特徵為，具有減壓處理部100和常壓處理部120和連結此等處理部100、120之載置鎖固室130，而且，在各處理部100、120分別進行各程序處理者。

首先，減壓處理部100，具有將被處理體減壓處理的多數之減壓程序處理室10A、10B、10C，和對該多數的各減壓程序處理室10A、10B、10C經由第1開閉裝置12A、12B、12C連接之減壓搬送室14，和把被處理體對各處理室10A、10B、10C搬出入的第1搬送裝置16。

第1開閉裝置12A、12B、12C，係使用能夠開閉之閘閥（以下，稱為第1閘閥12A、12B、12C），在開放時將使減壓搬送室14和減壓程序處理

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(7)

室 1 0 A、1 0 B、1 0 C 連通。

再者，減壓搬送室 1 4，係如圖 1 所示，其橫截面係形成多角形狀，以經由第 1 閘閥 1 2 A、1 2 B、1 2 C 能和各減壓程序處理室 1 0 A、1 0 B、1 0 C 連通的減壓空間構成。在本第 1 實施例，係在圖 1 以直軸中心線為界成線對稱之位置配置各減壓程序處理室 1 0 A、1 0 B、1 0 C。

然後，在該減壓搬送室 1 4 的中心，設有能夠以該中心做為旋轉中心之第 1 搬送裝置 1 6 的機器人臂（以下，稱為第 1 機器人臂 1 6）。該第 1 機器人臂 1 6，係以具有被處理體之載置面的多關節臂構成，在最大伸張時之臂端部設定的最大搬送範圍 L 1，設定在圖 1 中以一點鏈線表示之範圍。

再者，減壓搬送室 1 4 內，係做為一例，設定成 $1.0^{-3} \sim 1.0^{-6}$ Torr 的真空度。

可是，做為上述之 3 個減壓程序處理室 1 0 A、1 0 B、1 0 C，能夠例如，做為把異種或同種的成膜連續或並行而進行之 C V D 處理部使用。或者，在 3 室分別進行蝕刻處理者，或構成在 2 室進行蝕刻處理，在剩餘的 1 室進行為 3 去除抗蝕刻之灰化處理。並且，也能夠把 2 室做為進行異種或同種的成膜之 C V D 處理室，把該 C V D 處理之前進行處理的 1 室，做為去除在被處理體表面生成之自然氧化膜用的蝕刻處理室。

一方面，常壓處理部 1 2 0，具有將被處理體常壓處

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(8)

理用的多數之常壓程序處理室 18 A、18 B、18 C、18 D，和連通在此等多數的常壓程序處理室 18 A、18 B、18 C、18 D 之常壓搬送室 20，和把被處理體對各常壓程序處理室 18 A、18 B、18 C、18 D 搬出入的第 2 搬送裝置 22。

常壓程序處理室，係爲了在大氣壓或其以上之陽壓對被處理體實行程序處理用之處，本第 1 實施例係在圖 1 的直軸中心線爲界成線對稱之位置，配置 4 個常壓程序室 18 A、18 B、18 C、18 D。

做爲 4 個常壓程序處理室 18 A、18 B、18 C、18 D。例如，在圖 1 所示的實施例，係將洗淨室 18 A、18 C，乾燥室 18 B、18 D 分別配置 2 組。據此，在把被處理體搬入減壓程序處理室 10 之前，在洗淨室 18 A、18 C 將被處理體以氫氟酸或純水等洗淨，而在乾燥室 18 B、18 D 乾燥。同時，在減壓程序室 10 A、10 B、10 C 的處理結束後，能夠在洗淨室 18 A、18 C 把被處理體以氫氟酸或純水等洗淨，在乾燥室 18 B、18 D 乾燥而將被處理體送回晶片卡匣搬送。在洗淨或乾燥時，也能使被處理體自旋旋轉。

做爲常壓程序處理室 18 A、18 B、18 C、18 D，並不限於上述的洗淨，乾燥處理，能夠構成進行在減壓處理前或後需要之各種常壓處理。例如，在減壓程序處理室 10 A、10 B、10 C 進行蝕刻時，可以把蝕刻處理後殘留的抗蝕刻中之氟根據烘焙去除的烘焙工程，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

製

訂

五、發明說明(9)

以常壓程序處理室 18 A、18 B、18 C、18 D 中之一進行。做為此時的處理，將進行例如以 200℃ 約 2 分鐘的烘焙。在實施該烘焙工程後，能夠在其他之常壓程序處理室 18 A、18 B、18 C、18 D 實施冷卻，將被處理體送回卡匣搬送。

在如此的常壓處理部 120，雖然也可以把處理環境開放為大氣而在大氣壓下進行，但是也可以更理想地做為比大氣壓稍高之陽壓環境。做為設定為陽壓所用的氣體，將使用惰氣之例如 N_2 氣體或 CO_2 氣體或者 Ar 氣體，成為能夠進行防止雜質的進入和排出雜質。

一方面，常壓搬送室 20，係如圖 1 所示，其橫截面形成多角形狀而連通在各常壓程序室 18 A、18 B、18 C、18 D 之入口。然後，在常壓搬送室 20 內，配置有在其中央具有旋轉中心的第 2 搬送裝置之機器人臂（以下，稱為第 2 機器人臂）22。本第 1 實施例的情況，上述之常壓程序處理室 18 A、18 B、18 C、18 D，係挾著常壓搬送室 20 的直軸中心線分別配置在線對稱位置。

再者，第 2 機器人臂 22，係具有能夠在常壓環境下將被處理體真空吸著的尖端部之能伸縮的多關節臂，在最大伸強時之最大搬送範圍 L2，以圖 1 中的一點鏈線表示。

然後，第 1 及第 2 機器人臂 16、22 之搬送範圍 L1、L2，設定有互相重疊的重搭處，在該重搭處配置

五、發明說明(10)

有裝載鎖固室 1 3 0 A、1 3 0 B。

亦即，載置鎖固室 1 3 0 A、1 3 0 B，在本實施例時，係挾著連結第 1、第 2 機器人臂 1 6、2 2 的各旋轉中心之延長線配置在線對稱的位置。然後，載置鎖固室 1 3 0 A、1 3 0 B，係在上述搬送範圍重搭之處配置有被處理體的交接空間。然後，在載置鎖固室 1 3 0 之減壓搬送室 1 4 及常壓搬送室 2 0 的連通位置，分別安裝有第 2、第 3 之開閉裝置的閘閥（以下，稱為第 2 閘閥 1 3 2 A、1 3 2 B 和第 3 閘閥 1 3 4 A、1 3 4 B）。

再者，該載置鎖固室 1 3 0 A、1 3 0 B，係成為能夠進行大氣—真空的交互置換。因此，把被處理體從常壓搬送室 2 0 移送至減壓搬送室 1 4 時，將從大氣壓環境設定為真空環境，再者從減壓搬送室 1 4 移送至常壓搬送室 2 0 時，將從真空環境設定為大氣壓環境。同時，在載置鎖固室 1 3 0 A、1 3 0 B，能夠裝備未圖示的加熱／冷卻機構。如此時，將能進行從常壓搬送室 2 0 搬入至減壓處理部 1 0 0 的被處理體之預加熱，或從減壓處理部 1 0 0 搬入常壓處理部 1 2 0 的被處理體之冷卻。由進行預加熱，在減壓程序室 1 0 將被處理體高溫處理時，能夠縮短達到處理溫度的加熱時間。同時，由進行冷卻，能夠防止被處理體從減壓處理部 1 0 0 以高溫狀態搬出時，根據和大氣接觸的多餘之氧化膜生成。

將如此的預加熱或冷卻在載置鎖固室 1 3 0 A、1 3 0 B 進行時，因能使被處理體之周圍成為真空隔熱環

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (11)

境，或根據惰氣的傳熱環境，故能實現有效率的加熱・冷卻。

同時，在常壓搬送室 2 0 的多角邊之一，換言之，除了常壓程序處理室 1 8 A ~ 1 8 D 及載置鎖固室 1 3 0 A、1 3 0 B 的配置處之邊部，配置有收容多數片被處理體的容器之卡匣 2 4 A、2 4 B。

該卡匣 2 4 A、2 4 B，係挾著連結減壓搬送室 1 4 及常壓搬送室 2 0 的中心之延長線，在線對稱位置設置在卡匣台 2 6 上。

爲了使根據第 2 機器人臂 2 2 的卡匣 2 4 A、2 4 B 之被處理體的搬出入能確實進行，把卡匣 2 4 A、2 4 B 之開口向機器人臂 2 2 的旋轉中心爲理想。因此，卡匣 2 4 A、2 4 B，係成爲在圖 1 中以箭頭記號所示，能夠搖動而設定爲向上述旋轉中心之位置。

在具有如此構成的減壓・常壓處理裝置，係成爲從卡匣 2 4 A、2 4 B 搬出之被處理體，將會回收至和搬出時相同的卡匣 2 4 A、2 4 B。因爲使搬出時和搬入時之卡匣或載具不同時，交叉污染的發生確率會變高之故。做爲其他理由，因爲近年來，逐漸將每批的製品管理使用附設在卡匣或載具之 I D 碼等進行的關係，將搬出源和搬入目的使用同一卡匣或載具。

再者，圖 1 中，記號 2 8 係表示成爲被處理體的對準部之台桌。該台桌 2 8，係構成把被處理體吸著保持而能旋轉，上下動的真空夾具。同時，在真空夾具之上方，配

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(12)

置有例如未圖示的透過型察覺器。據此，吸著保持之被處理體，將根據從透過型察覺器的信號和上述台桌之驅動機構，將被處理體對準在事先決定的位置，而成為將進行所謂方位邊緣之對位。

如此地，使經過常壓程序處理的被處理體，縮短對減壓程序處理部搬出入之接達距離的本第1實施例之動作係如下述。再者，在初始狀態時，第1～第3閘閥12A～12C、132A、132B、134A、134B，係全部維持在關閉狀態。

首先，操作員將根據機器人操作器或人工，把卡匣24A、24B載置在卡匣台26上。其後，調整卡匣24A、24B使其開口向第2機器人臂22之旋轉中心。

結束卡匣24A、24B的載置及方向之調整後，把第2機器人臂22的前端，插入要處理之卡匣24A、24B內的半導體晶片等被處理體之一的下面，接著將卡匣24A、24B經由台26稍微降低，而把被處理體真空吸著在機器人臂22之前端。

然後，如在圖2以箭頭記號①所示，根據機器人臂22把從卡匣24A取出的被處理體，搬入至常壓程序處理室之一的洗淨工程用之處理室18A。當結束洗淨工程時，根據機器人臂22把被處理體從處理室18A取出，接著如箭頭記號②所示，搬入至常壓程序室的另外一個乾燥工程用之處理室18B。再者，雖然省略箭頭記號，但

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (13)

是被處理體將在洗淨前或乾燥後的定時，以對準部 2 8 予以對準。

結束乾燥工程之被處理體，將根據機器人臂 2 2 從另外一個處理室 1 8 B 取出，如以箭頭記號 ③ 所示，搬入至一方的載置鎖固室 1 3 0 A。此時，將把原來關閉之第 3 閘閥 1 3 4 A 開放，使之能夠搬入被處理體。

一方面，載置鎖固室 1 3 0 A 在搬入被處理體後，將關閉第 3 閘閥 1 3 4 A，而把內部設定成和減壓搬送室 1 4 內的減壓環境同程度之壓力。其後，把閘閥 1 3 2 A 開放。在如此的變換為大氣—真空環境時，也能同時進行上述預加熱。

然後，在減壓搬送室 1 4 內之第 1 機器人臂 1 6，將把在載置鎖固室 1 3 0 內的被處理體取出，如以箭頭記號 ④ 所示，把被處理體搬入至減壓程序處理室 1 0 A 而載置。

將被處理體搬入的減壓程序處理室 1 0 A，把第 1 閘閥 1 2 A 關閉後，將其內部環境設定為比減壓搬送室 1 4 內高真空度之程序壓力。成為從常壓下，隨著往載置鎖固室 1 3 0 A，減壓搬送室 1 4，減壓程序處理室 1 0 A，被處理體環境的真空度將會提高。然後，在減壓程序處理室 1 0 A，將進行事先設定之第一減壓處理。

結束第一減壓程序處理後，被處理體將如以箭頭記號 ⑤、⑥ 所示，經由減壓搬送室 1 3，根據機器人臂 1 6 依次搬送至減壓程序處理室 1 0 B、1 0 C，而實施第 2、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(14)

第3減壓程序處理。

進行上述減壓程序處理後，在減壓程序處理室10C內的被處理體，將如箭頭記號所示，根據第1機器人臂16搬入至載置鎖固室130B。載置鎖固室130B，將置換成真空—大氣環境。此時，也能將被處理體冷卻。據此，能夠防止在其後搬出至大氣的被處理體，生成無用之氧化膜。

然後，在結束載置鎖固室130B內的環境置換後，把第3閘閥134B開放，如箭頭記號⑧所示，根據第2機器人臂22，例如將被處理體搬入實施洗淨工程的常壓程序處理室18C。

結束在常壓程序處理室18C的處理時，將根據第2機器人臂22把被處理體從常壓程序處理室18C搬出，如以箭頭記號⑨所示，搬入至實施乾燥工程之常壓程序處理室18D。

結束在常壓程序處理室18D的乾燥工程時，被處理體將向卡匣24A、24B之中，搬出源的卡匣24A如以箭頭記號10所示地搬入。此時，以被處理體載置在台28上，把方位邊緣對位後再搬入卡匣24A內為理想。

同時，從卡匣24A、24B搬出而實施各種處理的被處理體，係成為將搬入至和搬出時相同之卡匣。據此，將能把收容在卡匣的被處理體，根據給予卡匣之ID予以管理。並且，因係對同一卡匣的搬入及搬出，所以沒有發生交叉污染之虞，據此能夠節省實施卡匣的洗淨等去除附

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (15)

著物對策之工夫。

再者，做為在上述實施例的被處理體之搬出入順序，並不限於上述。亦即，也能夠按照處理工程的多寡，而變更被處理體之搬送順序。

圖 3，係顯示被處理體的其他搬送順序，此時，係只在減壓程序處理後，實施常壓程序處理。因此，做為其順序，係如圖 3 中，以箭頭記號①所示，被處理體將從卡匣 2 4 A、2 4 B 之一方，根據第 2 機器人臂 2 2，搬入至開放第 3 閘閥 1 3 4 A 的一方之載置鎖固室 1 3 0 A。當然，在此之前能在對準部 2 8 被處理體對準。

此後，將如以箭頭記號②～④所示，例如把被處理體依次搬入 3 個減壓程序處理室 1 0 A～1 0 C，實施同種或不同種的減壓程序。

在減壓程序處理室 1 0 C 的處理結束時，將開放第 1 閘閥 1 2 B，如在圖 3 中以箭頭記號⑤所示，把被處理體根據第 1 機器人臂 1 6 搬入至載置鎖固室 1 3 0 A。再者，圖 3 所示之搬送順序，係做為圖 3 的左側之卡匣 2 4 A 內的被處理體之搬出入用，使用左側的載置鎖固室 1 3 0 A。因此，如果做為圖 3 之右側的卡匣 2 4 B 內之被處理體的搬出入用，使用圖 3 之右側的載置鎖固室 1 3 0 B 時，能夠把左右 2 個卡匣 2 4 A、2 4 B 內之被處理體，並行地處理。

在載置鎖固室 1 3 0 A 和上述一樣地置換環境後，被處理體將如圖 3 的箭頭記號③、⑦所示，根據第 2 機器人

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (16)

臂 2 2 依次搬送至常壓程序處理室 1 8 A、1 8 B。做為常壓處理的內容，例如在減壓程序處理室 1 0 之處理內容為蝕刻時，將在處理室 1 8 A 實施為了去除抗蝕劑中的氯之上述烘焙工程。其後，將在處理室 1 8 B 冷卻被處理體。在該 2 個常壓程序處理後，如在圖 3 以箭頭記號 ⑧ 所示，根據第 2 機器人臂 2 2 把被處理體送回原來的卡匣 2 4 A 內。

可是，在前述各變形例，為了收容被處理體而設置的卡匣 2 4 A、2 4 B，係使卡匣之開口向機器人臂之旋轉中心地，構成使卡匣 2 4 A、2 4 B 會在卡匣台 2 6 上搖動。但是，並不限於此，也能使卡匣之數式卡匣的設置方法成為其他之方法。

圖 4，係顯示此時的例子，在此例，係成為例如把卡匣設置多數如 3 個，使其中之一個會位於機器人臂的搬送範圍內地，卡匣台 2 6 A 能向圖示箭頭記號方向直線移動。

亦即，卡匣 2 4 A、2 4 B、2 4 C，係在圖 4 中，載置在向水平方向移動的卡匣台 2 6 A 上。載置在卡匣台 2 6 A 之各卡匣 2 4 A ~ 2 4 C 中的一個，將停止在和第 2 機器人臂 2 2 正對之位置。在圖 4 所示的狀態，能夠把收容在位於中央部之卡匣 2 4 B 的被處理體搬出入。

同時，做為被處理體之搬送系統的其他例，也能夠把設在常壓處理部 1 2 0 內之常壓程序處理室的一個做為被處理體之交接處使用，以該交接處為界更設置其他的具有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

訂

五、發明說明(17)

機器人臂之處理部。

圖5，係顯示該情況之例。亦即，在常壓處理部120的常壓程序處理室之一（以記號180表示），係在內部具有被處理體的載置部180A，和該載置部180A相鄰，配置有第2常壓搬送室190。在第2常壓搬送室190內，配置有在和常壓搬送室120側的第2機器人臂22之搬送範圍L2重搭之位置最大伸張時的尖端將位置之機器人臂190A。在相當於從該機器人臂190A的旋轉中心同距離之位置，配置有爲了進行常壓程序處理用的多數之常壓程序處理室200A、200B、200C。

根據此例時，要把不能收容在一個機器人臂22的旋轉搬送範圍之數的常壓程序處理室，增設時將成爲有利之構成。同時，也將能夠把例如，進行特殊處理的常壓程序室200A、200B、200C，設置在不會對減壓處理部100及常壓處理部120有不良影響之隔離位置。

以下，說明爲了減壓處理部100的通用化之構成。在圖6中，減壓處理部100的減壓搬送室14，係例如爲了連結2個載置鎖固室用的界面14A，成爲能夠把各種載置鎖固室擇一性地連結固定之共通的形狀。

圖6，係顯示能在減壓搬送室14，連結圖1～圖5所示的載置鎖固室130之外，也能連結與此不同的2種載置鎖固室。

圖6所示的一方之載置鎖固室140A、140B，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(18)

係能夠把SEM 1標準方式的塑膠製之卡匣142A、142B收容在內部者。該卡匣142A、142B係由4氟化乙烯或聚丙烯而成者。圖6所示的他方之載置鎖固室150A、150B，係對應高真空者，能在內部收容金屬製的卡匣152A、152B者。由於使卡匣152A、152B做為金屬製，在高真空下也不會從卡匣發生外氣。根據減壓處理內容，將連結各種載置鎖固室的具有通用性之減壓搬送室14，係其卡匣安裝面14A，設定為對上述兩匣共通之形狀。同時，上述的卡匣，係皆能容許接觸在大氣之狀態，例如，也可以使內封多數卡匣的SMIF盒，能對減壓搬送室14以共通方式連結。

再者，本發明不限定於上述第1實施例，能夠在本發明的要旨之範圍內實施各種變形。特別係，關於做為減壓程序處理的內容，及其減壓程序處理之前工程或後工程連續地實施的常壓程序處理之內容，上述實施例只是一例，能夠適用在半導體製造所需要的各種程序處理。再者，上述各實施例，係在減壓程序處理部及常壓程序處理部，將被處理體以頁紙式程序處理者，載置鎖固室，係具有收容1片被處理體的容量者。代之，也能夠設定在載置鎖固室能收容多數片的被處理體之容量。如此時，能使要供給減壓程序處理室的下一被處理體待命，而提高減壓處理室之運轉率，增加生產率。同時，將減少把載置鎖固室開放至大氣的次數，減低大氣中之雜質混入減壓側的頻度，而能提高處理之投資報酬率。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

次

訂

五、發明說明(19)

如以上所述，根據本發明的減壓・常壓處理裝置之第1實施例時，由於將會縮短減壓程序處理和常壓程序處理之間的程序間時間，被處理體之處理次數也會減少，故能提高處理品質及生產率。根據本發明的減壓・常壓處理裝置時，能夠使減壓程序處理部及常壓程序處理部之間的搬送行程之長度成為需要最小限度。據此，能夠更縮短上述程序間時間。

根據本發明的減壓・常壓處理裝置時，在減壓程序處理部和常壓程序處理部之間搬出內的被處理體，將在剛移行至一方之處理部前或之後實行需要的處理，故能防止根據其處理得到之狀態會變化的情況。

根據本發明之減壓・常壓處理裝置時，因在載置鎖固室設定有收容多數片的被處理體之容量，故能使要供給減壓程序處理室的下一被處理體待命，而提高減壓程序處理室之運轉率，增加生產率。

根據本發明的減壓・常壓處理裝置時，能夠防止雜質進入減壓・常壓程序處理部內，將處理空間維持乾淨，提高處理品質和投資報酬率。

第2實施例

圖7，係將第2實施例的閘閥適用在圖1所示之減壓・常壓處理裝置的電漿蝕刻裝置之實施例的全體構成圖。處理室302（相當於圖1之10A～10C）為氣密構造的真​​空室，在該處理室302經由搬送口320連接有

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

第

訂

五、發明說明(20)

預真空室之載置鎖固室 3 0 3 (相當於圖 1 的 1 3 0 A、1 3 0 B)。該載置鎖固室 3 0 3 係爲了使處理室 3 0 2 內不會直接曝露在大氣者。載置鎖固室 3 0 3，具有將處理室 3 0 2 側之搬送口 3 2 0 及大氣側的搬送口 3 3 0 分別開閉用之閘閥 3 0 4 及 3 3 1，和爲了在大氣側和處理室 3 0 2 內之間進行交接用的例如由多關節臂而成之搬送裝置(機器人)。

閘閥 3 0 4 (相當於圖 1 的 1 2 A ~ 1 2 C)，係如圖 8 所示，由表面 3 4 0 將曝露在處理室 3 0 2 內，將成爲和處理氣體接觸的處理室 3 0 2 之內壁的一部份之表層部份 3 4 1，和其背面側的基體部份 3 4 2 之疊片構造體而成。基體部份 3 4 2 係由例如鋁或銹鋼而成，前面側(搬送口 3 2 0 側)係如圖 9 所示爲 U 字形而背面封閉的形狀，亦即成形爲留下上面，兩側面及背面之厚壁部份而缺口的形狀。表層部份 3 4 1，係構成適合基體部份 3 4 2 之前面側的缺口部份之形狀，嵌合成將密接在基體部份 3 4 2 的缺口部 3 4 2 a 內，在其四角落根據螺栓 3 4 3 自由裝卸地安裝在基體部份 3 4 2。

做爲表層部份 3 4 1 的材質，因在電漿蝕刻處理時將會曝露在氬離子，故將使用耐蝕性大，對電漿之衝擊強，且機械性強度大者，例如聚苯並咪唑 (polybenzimidazole)，氧化鋁陶瓷，石英玻璃，氮化鋁或特氟隆等塑膠。基體部份 3 4 2 因不會曝露在處理室 3 0 2 內的環境，故將不需要耐蝕性等，能夠使用例如不銹鋼等，但是也可以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

張

訂

五、發明說明 (21)

使用和表層部份 3 4 1 相同的材質。如圖 9 所示，在表層部份 3 4 1 之表面，爲了閘閥 3 0 4 關閉晶片的搬送口 3 2 0 時，把處理室 3 0 2 和載置鎖固室 3 0 3 之間氣密地封閉，有封油圈 3 4 4 如包圍搬送口 3 2 0 地設置。

在閘閥 3 0 4 的背面側，設有根據螺桿，氣缸等升降裝置 3 5 0 驅動之升降軸 3 0 5，在從該升降軸 3 0 5 的上端部向水平伸出之支持桿 3 5 1 兩端，經由轉動臂 3 5 2 安裝有閘閥 3 0 4，詳言之將安裝基體部份 3 4 2 的兩側面，據此構成連桿（肘節連桿）機構。同時，在升降軸 3 0 5 固定的固定板 3 5 3 和轉動臂 3 5 2 之間，介裝有轉動臂 3 5 2 向前側轉動所定角度以上時（升降軸 3 0 5 和閘閥 3 0 4 離開所定間隔以上時）復原力將會動作之拉力彈簧 3 5 4。

如圖 8 所示，在載置鎖固室 3 0 3 內的和閘閥 3 0 4 上面對向之處，配設有爲了把閘閥 3 0 4 向前方側引導用的導軌 3 5 5，當閘閥 3 0 4 和升降軸 3 0 5 一起上升而擋接在導軌 3 5 5 後，成爲閘閥 3 0 4 會根據轉動臂 3 5 2 向前方側推出，而關閉搬送口 3 2 0。再者，圖 7 所示的載置鎖固室 3 0 3 之他方的閘閥 3 3 1，雖未成爲閘閥 3 0 4 之疊片構造體，但是同樣地構成將根據未圖示的升降軸和連桿機構等開閉搬送口 3 3 0。

一方面，在前述處理室 3 0 2 內，如圖 7 所示，有載置晶片 W 的兼做下部電極的敏感器 3 2 1 支持在絕緣性之敏感器支持體 3 2 2 而設置。敏感器支持體 3 2 2 係成爲

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(22)

能夠根據氣缸等升降部 3 2 3 升降，升降部 3 2 3 所在的空間，係根據風箱體 3 2 4 從處理室 3 0 2 內環境氣密地隔離。

並且，在處理室 3 0 2 內的上部，使之和敏感器 3 2 1 對向地配設有處理氣體供給用的氣體噴射部 3 0 6，同時在處理室 3 0 2 之側面，連接有連結在未圖示的真空泵之排氣管 3 2 5。氣體噴射部 3 0 6，係兼做上部電極，具有筒狀體所成的通氣室 3 6 1，和連接在該通氣室 3 6 1 上面之氣體供給管 3 6 2，在通氣室 3 6 1 的中段及底面，分別設有穿設數孔之氣體擴散板 3 6 3、3 6 4。從氣體供給管 3 6 2 的處理氣體，將根據此等氣體擴散板 3 6 3、3 6 4 之多數孔擴散而混合，供給至處理室 3 0 2 內。

然後，氣體噴射部 3 0 6，係如圖 1 0 所示，由其表面將曝露在處理室 3 0 2 內的表層部份 3 7 1，和其背面側之基體部份 3 7 2 的疊片構造體構成。表層部份 3 7 1 係對基體部份 3 7 2 密接嵌合，構成例如根據螺栓 3 7 3 能夠裝卸。因此，氣體擴散板 3 6 4，係分割成表層部份 3 6 4 a 和基體部份 3 6 4 b，在各別對應的位置穿設有多數之氣體噴射用的孔 3 6 5 a、3 6 5 b。關於表層部份 3 7 1 及基體部份 3 7 2 之材質的選定，係和閥 3 0 4 之情況相同。

再者，敏感器（下部電極）3 2 1 係連接在高頻電源區，同時氣體噴射部（上部電極）3 0 6 係接地，成為將

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (23)

在此等電極 3 2 1、3 0 6 間施加高頻電力。

以下，說明上述第 2 實施例的作用。首先，根據圖 7 所示之載置鎖固室 3 0 3 內的搬送裝置 2 3 2 從大氣側將被處理體，例如晶片 W 從搬送口 3 3 0 取入至載置鎖固室 3 0 3 內，把閘閥 3 3 1 關閉而將載置鎖固室 3 0 3 內抽真空至所定之真空度。接著，開啓閘閥 3 0 4 根據搬送裝置 3 3 2 搬送至處理室 3 0 2 內的敏感器 3 2 1 上，其後，把閘閥 3 0 4 關閉。當閘閥 3 0 4 根據升降軸 3 0 5 上升至擋接到載置鎖固室 3 0 3 上部之位置時，閘閥 3 0 4 將會根據轉動臂 3 5 2 的連桿作用，一面由導軌 3 5 5 引導而推出至前方，密接在成為閥座的載置鎖固室 3 0 3 之內壁，根據封油圈 3 4 4 將搬送口 3 2 0 氣密地封閉。

一方面，處理室 3 0 2 內已事先抽真空，當晶片 W 搬入到此內後，將根據例如靜電夾吸著在敏感器 3 2 1。然後，處理氣體如氯氣 (Cl_2) 或溴化氫 (HBr) 氣體將經由氣體噴射部 3 0 6 以所定流量供給到處理室 3 0 2 內，維持所定的真空度，同時將在氣體噴射部 (上部電極) 3 0 6 及敏感器 (下部電極) 3 2 1 間施加高頻電力。據此，供給的 Cl_2 氣體或 HBr 氣體將電漿化，將在晶片 W 之表面蝕刻例如矽氧化膜 SiO_2 膜。蝕刻結束後，將處理氣體排氣，晶片 W 將以和上述的搬入程序相反之程序從搬送口 3 3 0 排出至大氣側。再者，敏感器 3 2 1 在晶片 W 的交接時係在下限位置，但是電漿蝕刻時，將會上升而接近氣體噴射部 (上部電極) 3 0 6。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (24)

可是，在處理裝置內，有在蝕刻處理中電漿容易集中之處，閘閥 3 0 4 也是其中之一。上述的蝕刻反覆進行時，由於氯離子之腐蝕性很強，故在閘閥 3 0 4 的曝露在電漿之表面將會腐蝕而成為發生粒子的原因。此時，由於在本第 2 實施例，係閘閥 3 0 4 中曝露在電漿之表層部份 3 4 1 成為能夠從基體部份 3 4 2 拆卸的構造，故當表層部份 3 4 1 之表面損傷而不堪使用時，並非把閘閥 3 0 4 全體更換，而只需將表層部份 3 4 1，例如將螺栓 3 4 3 (參照圖 9) 拆卸，更換為新者即可。

要更換閘閥 3 0 4 全體時必須從升降軸 3 0 5 分開。該作業附隨拉力彈簧 3 5 4 和轉動臂 3 5 2 的分解，而且，實際上墊圈和螺栓，螺帽等之零件數很多，而非常麻煩，但是在該第 2 實施例係只更換表層部份 3 2 1 即可，不需要動連桿機構等。因此，閘閥 3 0 4 的維護將變成很容易，裝置之停止時間變短，並且，將會提高生產性。再者，氣體噴射部 3 0 6 也是電漿會集中處之一，但是氣體噴射部 3 0 6，係如圖 1 0 所示成為表層部份 3 7 1 及基體部份 3 7 2 的疊片構造，表層部份 3 7 1 對基體部份 3 7 2 安裝成自由裝卸。因此，即使氣體噴射部 3 0 6 的表面損傷時，只需更換表層部份 3 7 1 即可，所以更換程序簡單，而且比更換氣體噴射部 3 0 6 全體，成本上也有利。

以下，關於本發明的第 2 實施例之其他變形例，參照圖 1 1 及圖 1 2 加以說明。在本變形例，係把晶片 W 暫時

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (25)

固定在敏感器 3 8 1 用的機械性夾具部 3 0 9，由曝露在處理室 1 內之環境的表層部份 3 9 1 和背面側之基體部份 3 9 2 的疊片構造體構成。夾具部 3 0 9，係如圖 1 2 所示之製成和晶片 W 的外形相似形狀之環狀體，例如安裝在 3 枝升降軸 3 9 3 的上端。

基體部份 3 9 2 將固定在各升降軸 3 9 3，同時表層部份 3 9 1，係形成將從該基體部份 3 9 2 由上嵌合的形狀，例如根據螺絲 3 9 4 對基體部份 3 9 2 安裝成自由裝卸。關於表層部份 3 9 1 及基體部份 3 9 2 之材質的選定，係和前述之閘閥的情況相同。圖 1 1 中，3 8 2 為敏感器支持體，3 9 3 為升降部，3 8 3 為使氣體噴射部 3 0 6 對敏感部 3 8 1 接離用的升降部，和圖 7 相同記號者係表示相同部。把夾具部 3 0 9 如此地構成時，當夾具部 3 0 9 由電漿而損傷，需要維護時，只需更換表層部份 3 9 1 即可，所以更換作業容易，並且裝置之停機時間能夠縮短。

如以上所述，使閘閥和氣體噴射部或夾具部成為如上述的疊片構造體時，根據電漿的離子之衝擊或根據其離子的腐蝕性之損傷，或者雖未電漿化但是根據處理氣體的腐蝕性之損傷等進行各零件的維護時雖然有效，但是，即使未受損傷，例如附著反應副產品，雖不更換零件但是需要洗淨時也有效。同時，本發明並不限於上述零件，對於電漿集中或容易附著反應副產品之處設置的其他零件，同樣地做為疊片構造體也能得到同樣之效果。再者，本發明的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(26)

第2實施例，並不限於電漿蝕刻，CVD等，對於進行濺散(本發明所謂根據電漿進行處理，係指也包含根據電漿將靶濺散，而在被處理體形成濺散膜的情況之意。)或灰化等處理的裝置也能適用。

根據本發明之第2實施例時，因為能夠把閘閥，氣體噴射部，被處理體的夾具部等零件之維護在短時間進行，故能提高裝置的運轉率。

圖面之簡單說明

圖1為本發明的減壓・常壓處理裝置之第1實施例的概略平面圖。

圖2係為了說明在圖1所示的減壓・常壓處理裝置之被處理體搬送的一例之概略平面圖。

圖3係為了說明在圖1所示的減壓・常壓處理裝置之被處理體搬送的其他例之概略平面圖。

圖4係在圖1所示的減壓・常壓處理裝置之第1實施例的變形例之概略平面圖。

圖5係在圖1所示的減壓・常壓處理裝置之第1實施例的其他變形例之概略平面圖。

圖6係為了說明在圖1所示的減壓・常壓處理裝置之第1實施例使用的減壓搬送室能把多種載置鎖固室以共通方式連結之機構用的概略說明圖。

圖7係把做為圖1所示的減壓・常壓處理裝置之第2實施例在減壓處理室使用的電漿蝕刻裝置之全體構成顯示

五、發明說明(27)

的直截面圖。

圖 8 係在圖 7 所示的電漿蝕刻裝置使用之閘閥的直截面圖。

圖 9 為在圖 8 顯示的閘閥之分解斜視圖。

圖 10 係在圖 7 顯示的電漿蝕刻裝置使用之氣體噴射部的分解直截面圖。

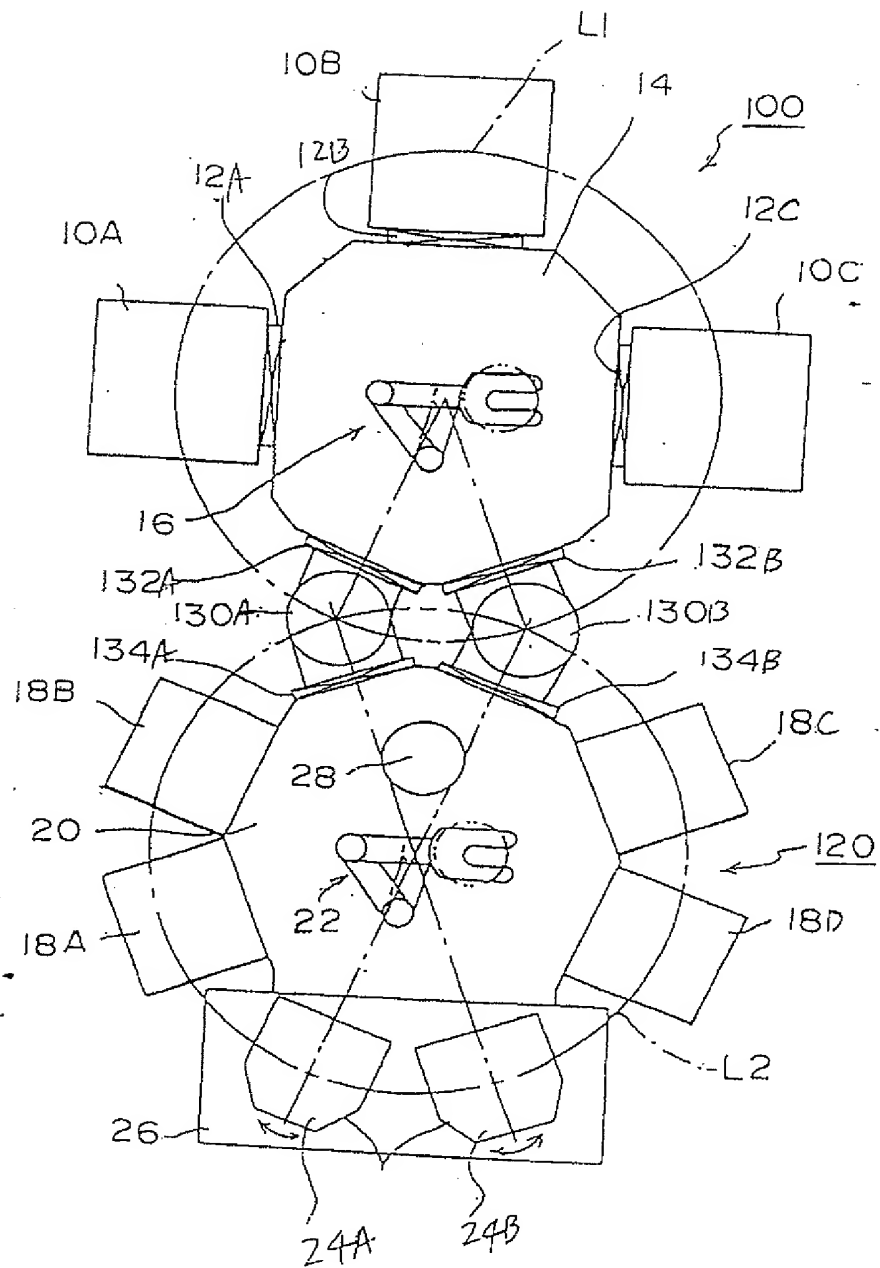
圖 11 為顯示在圖 7 所示的電漿蝕刻裝置之其他變形例的全體構成之直截面圖。

圖 12 為在圖 11 所示的電漿蝕刻裝置使用之晶片的夾具部之分解斜視圖。

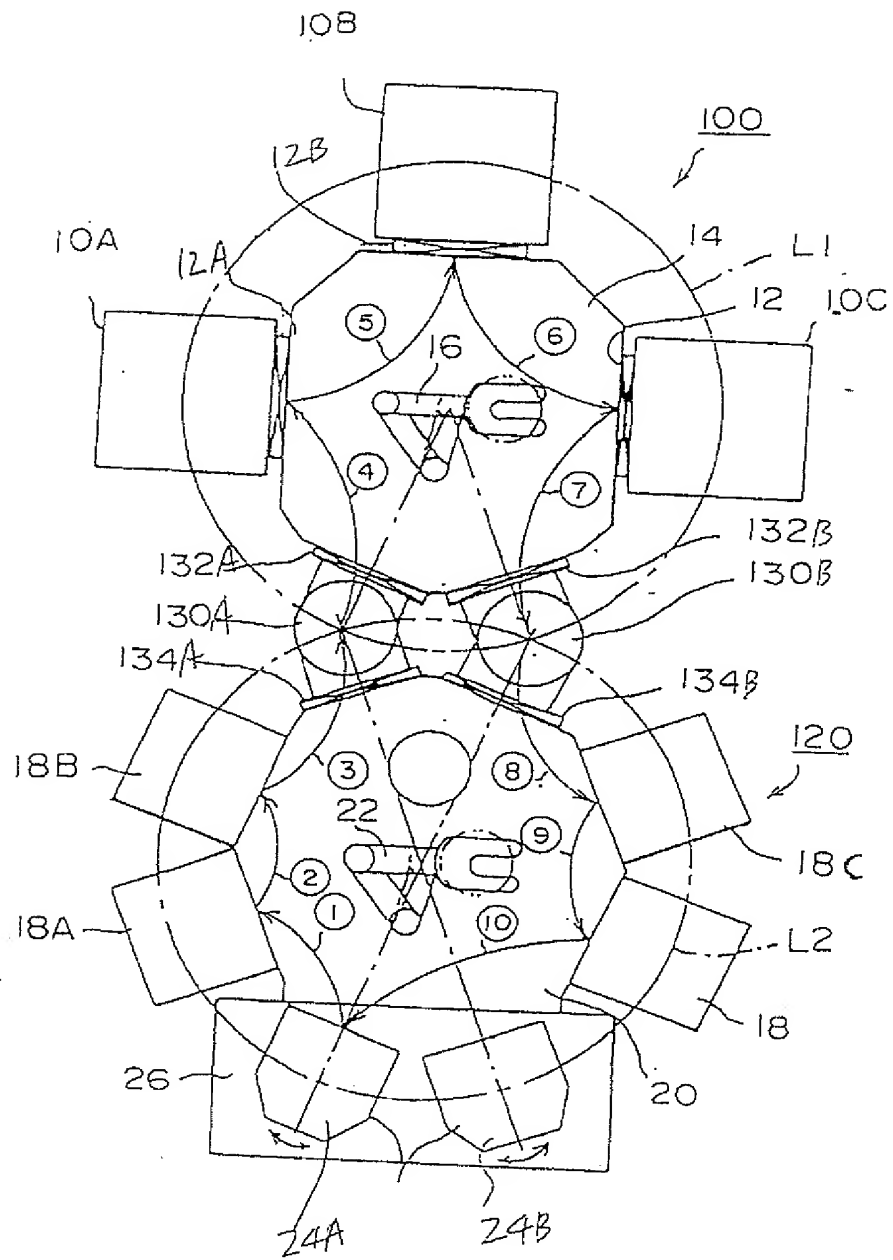
圖 13 為習知的閘閥之一部份切開直截面圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

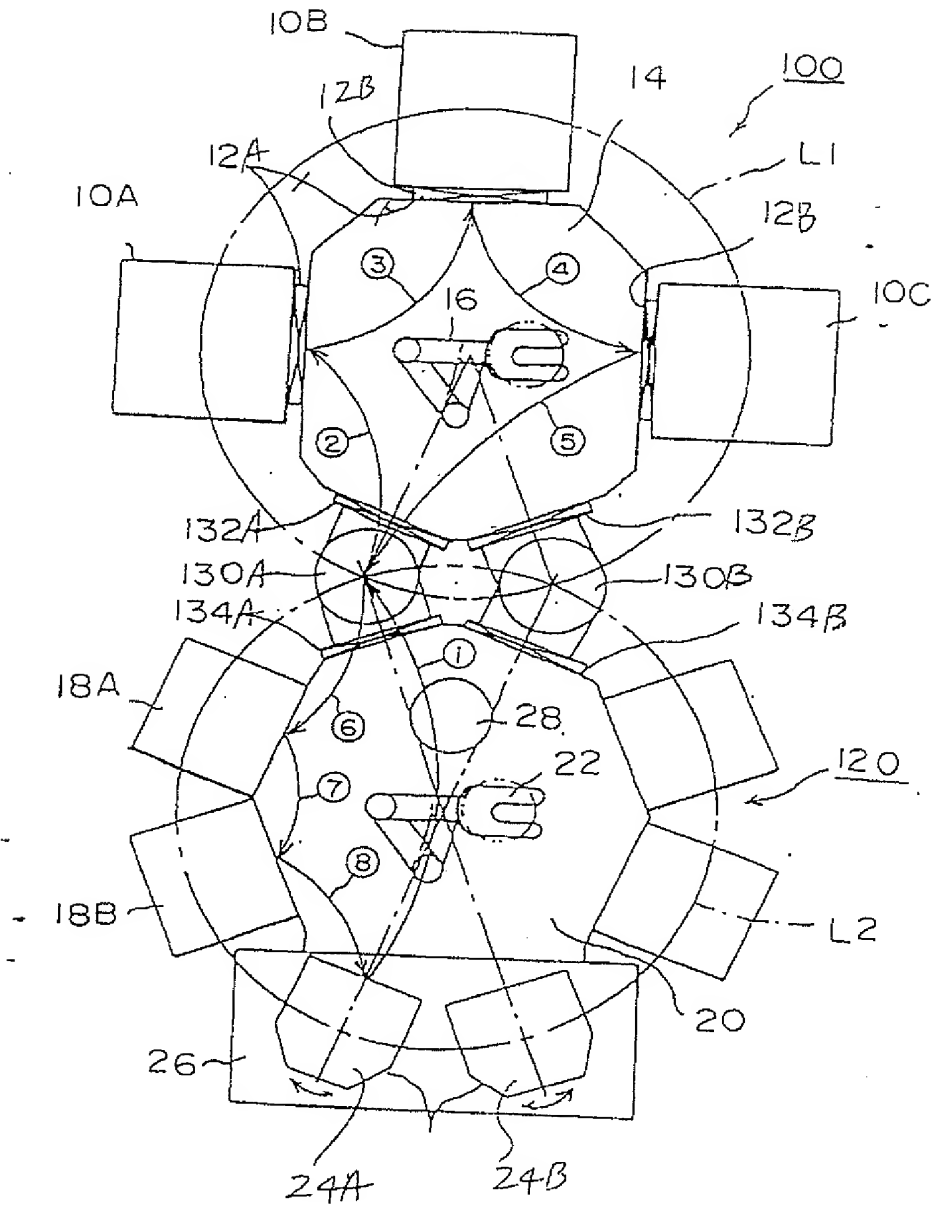
訂



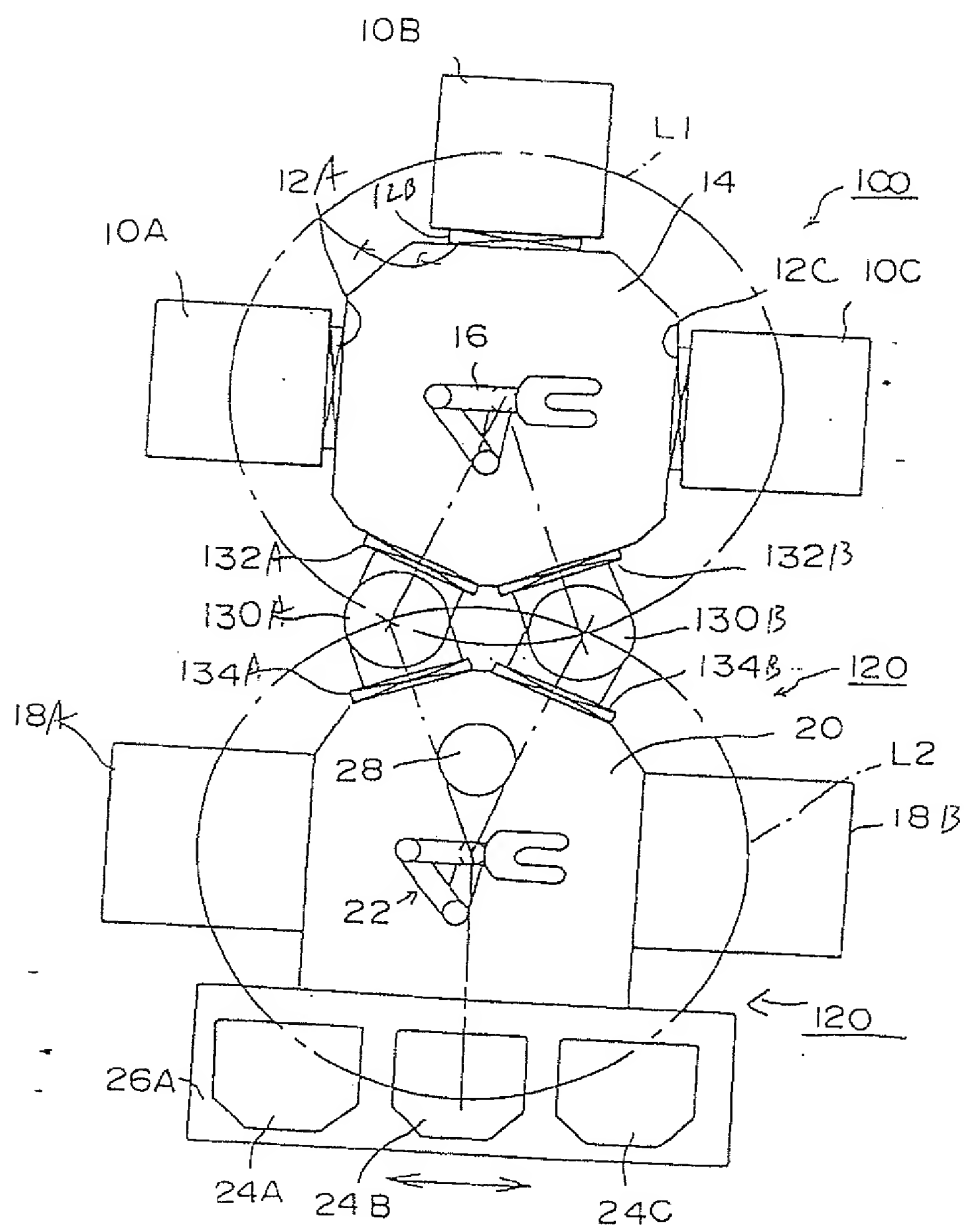
第1圖



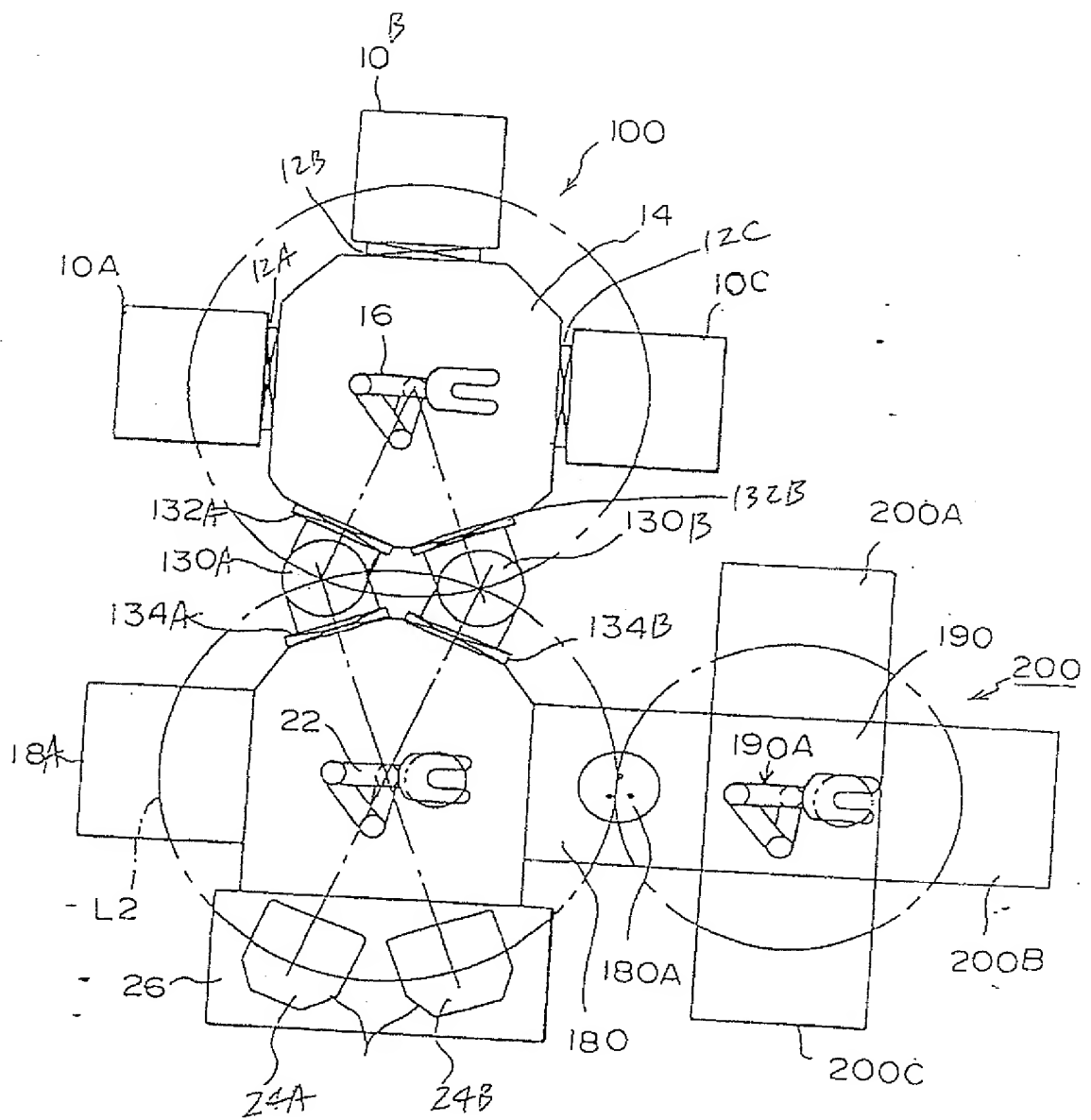
第 2 圖



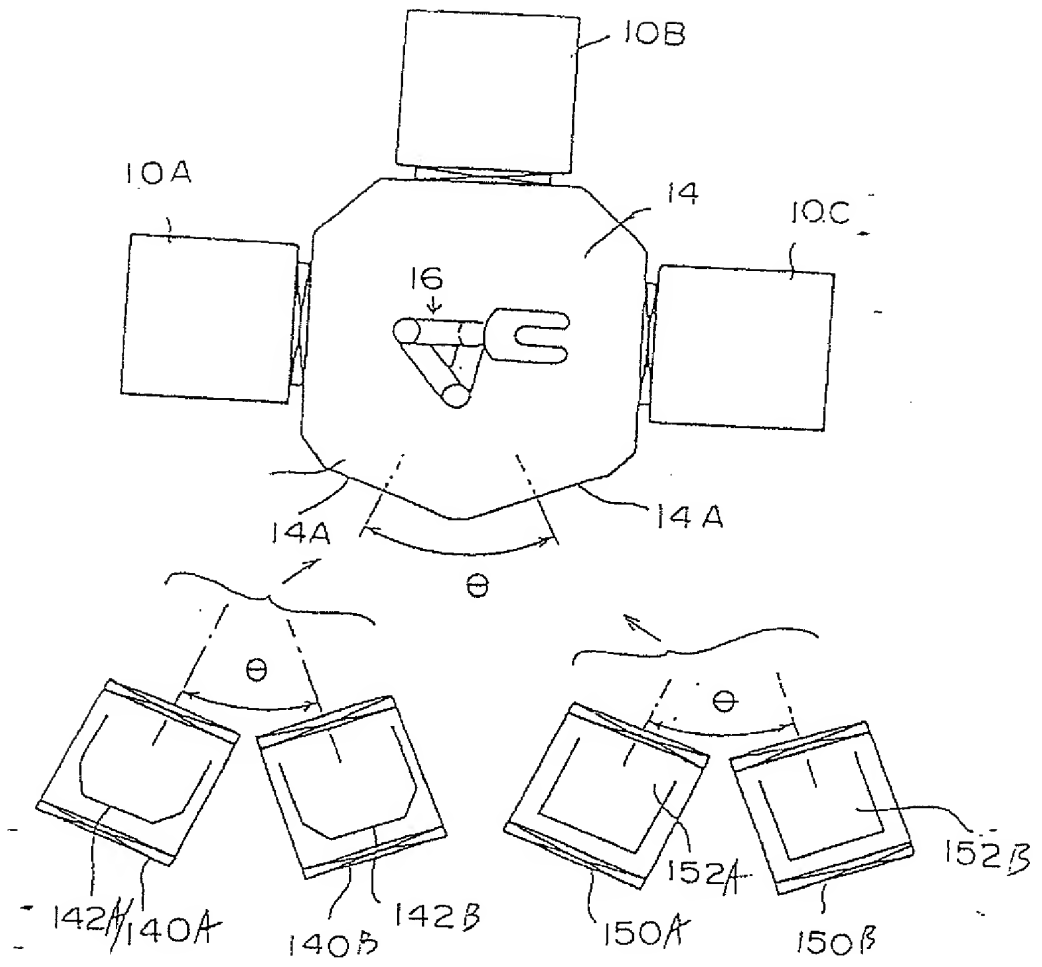
第3圖



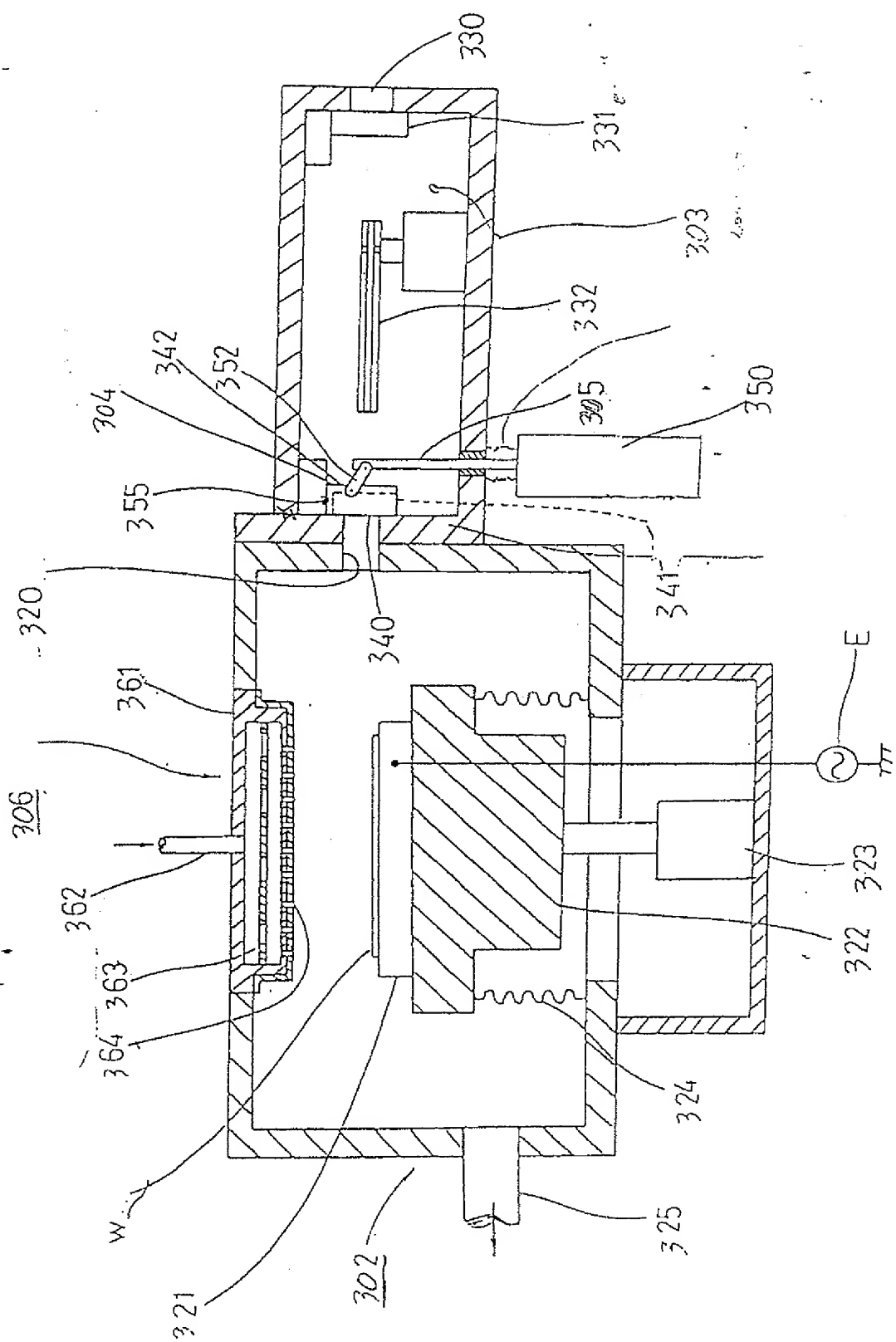
第4圖



第 5 圖

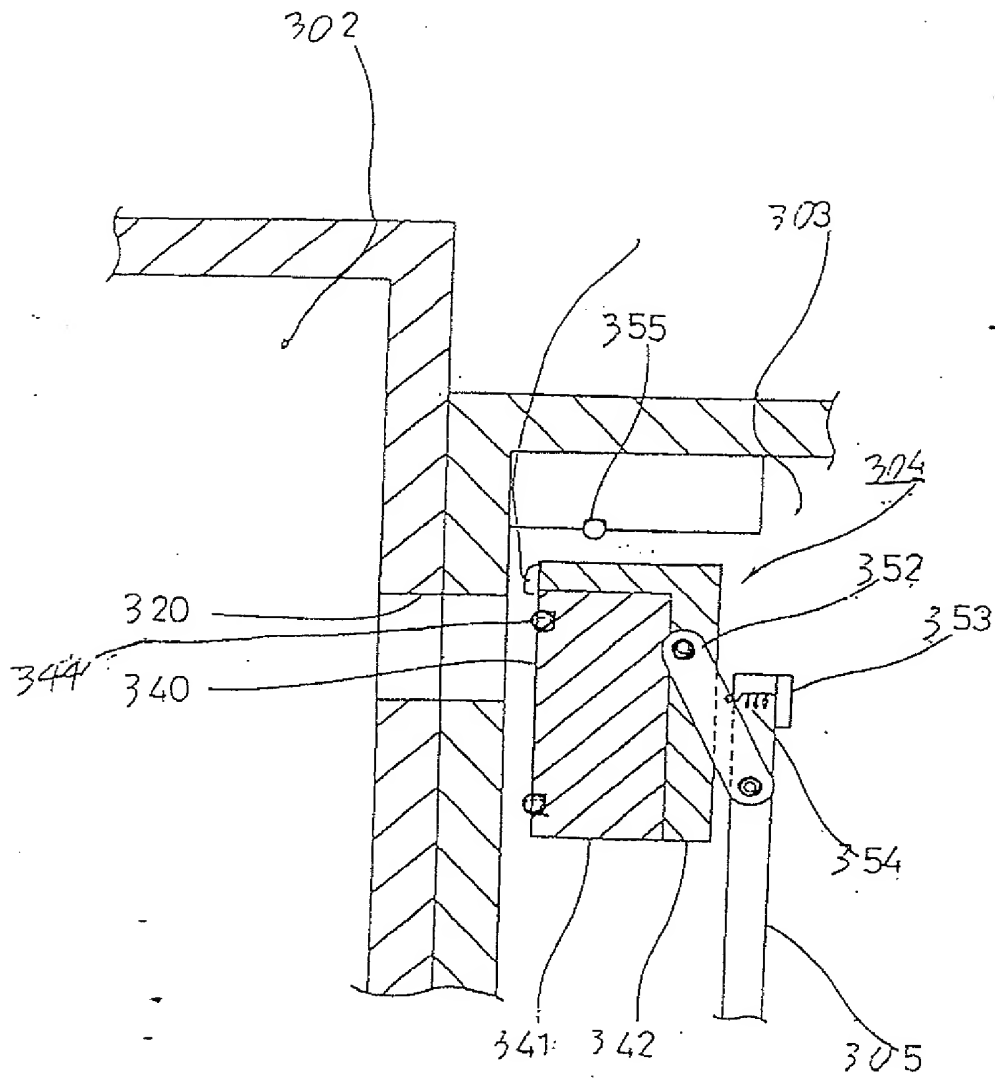


第 6 圖

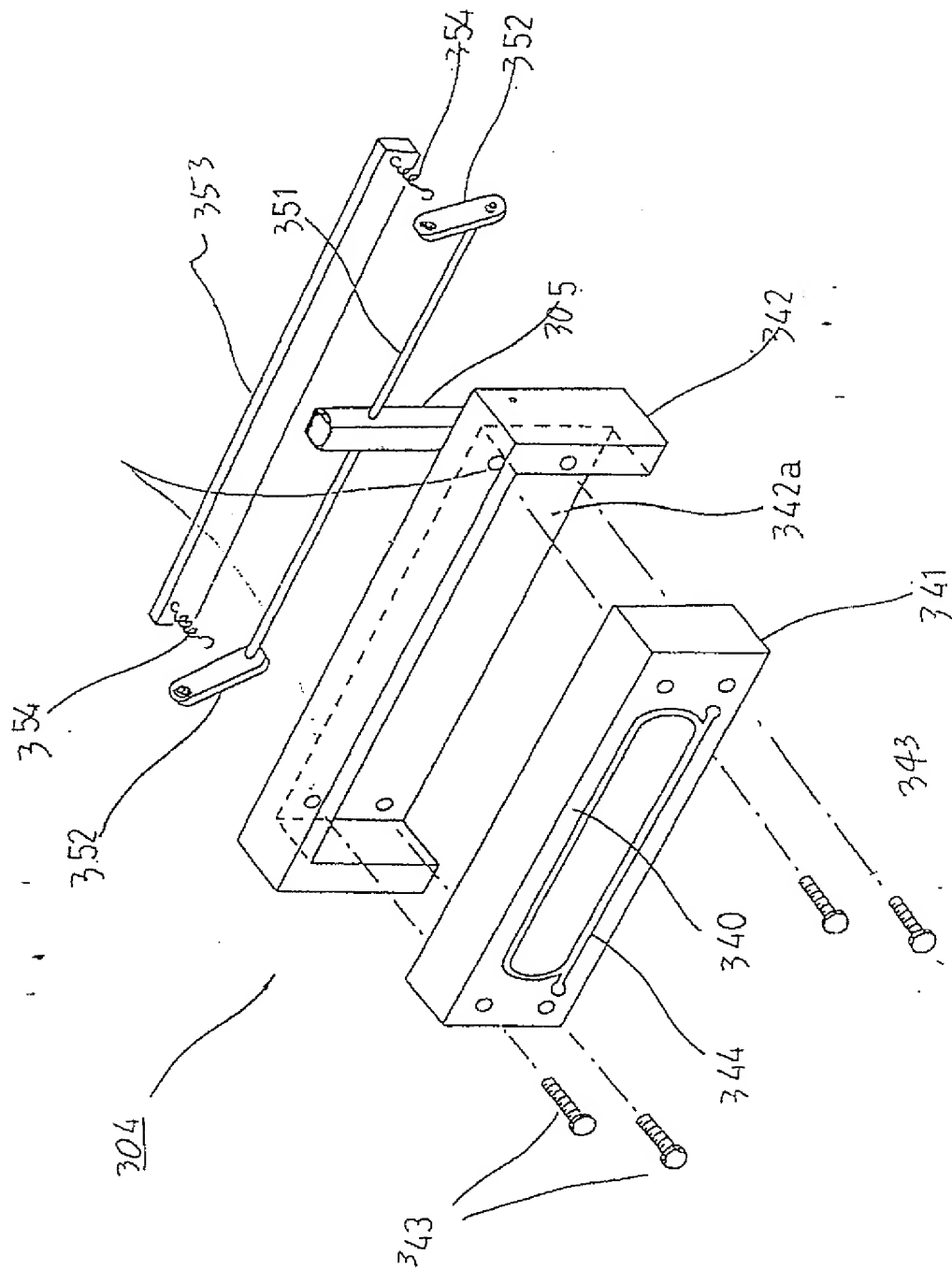


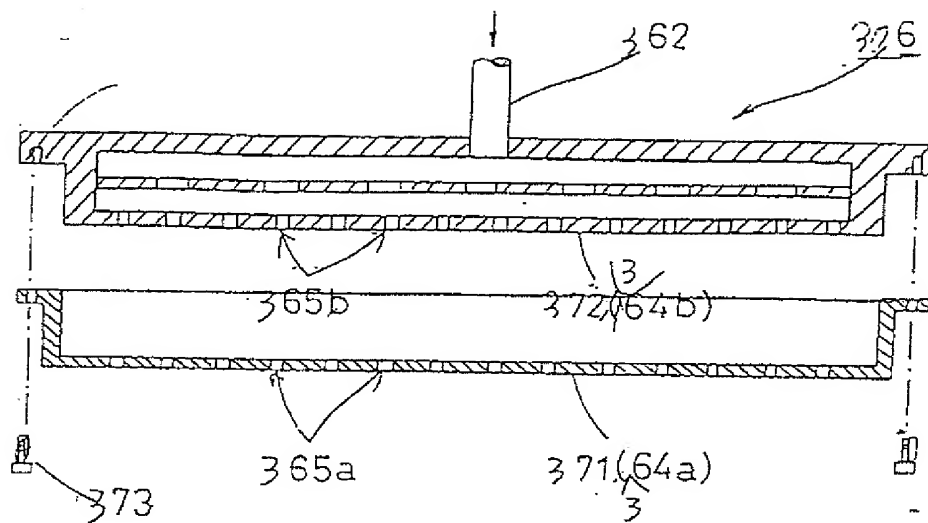
第 7 圖

293137

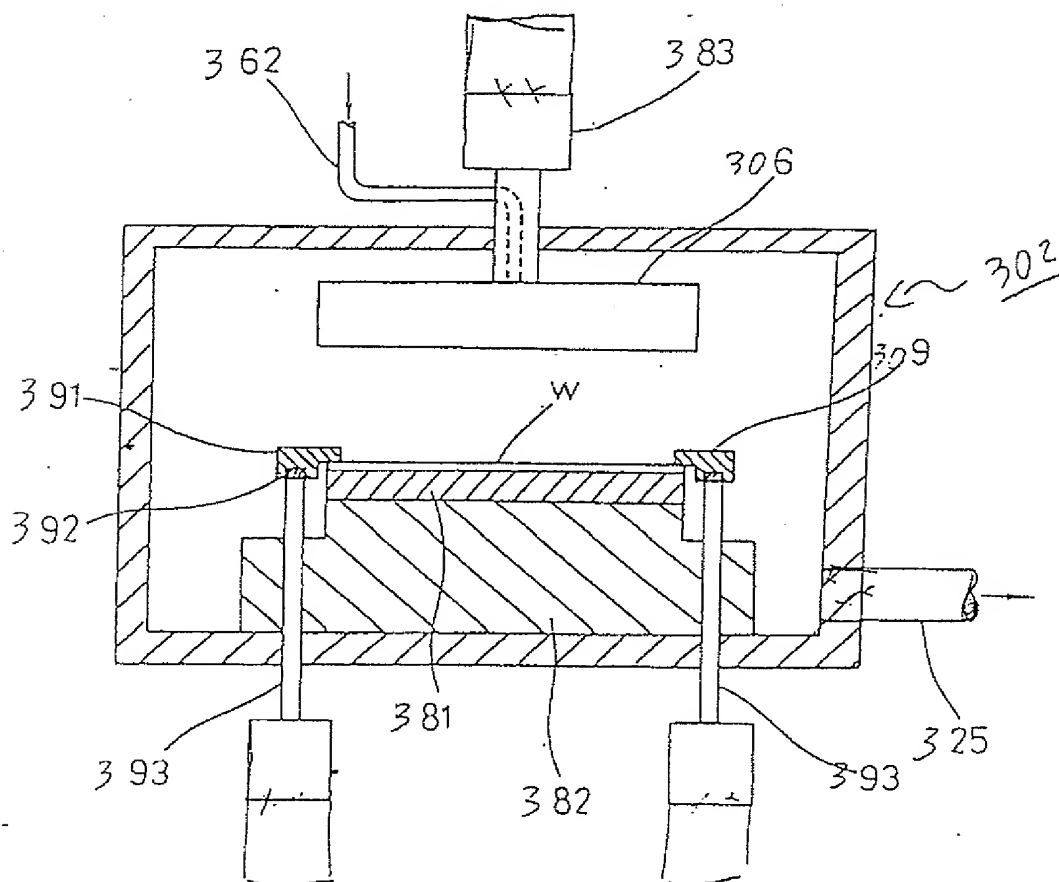


第 8 圖



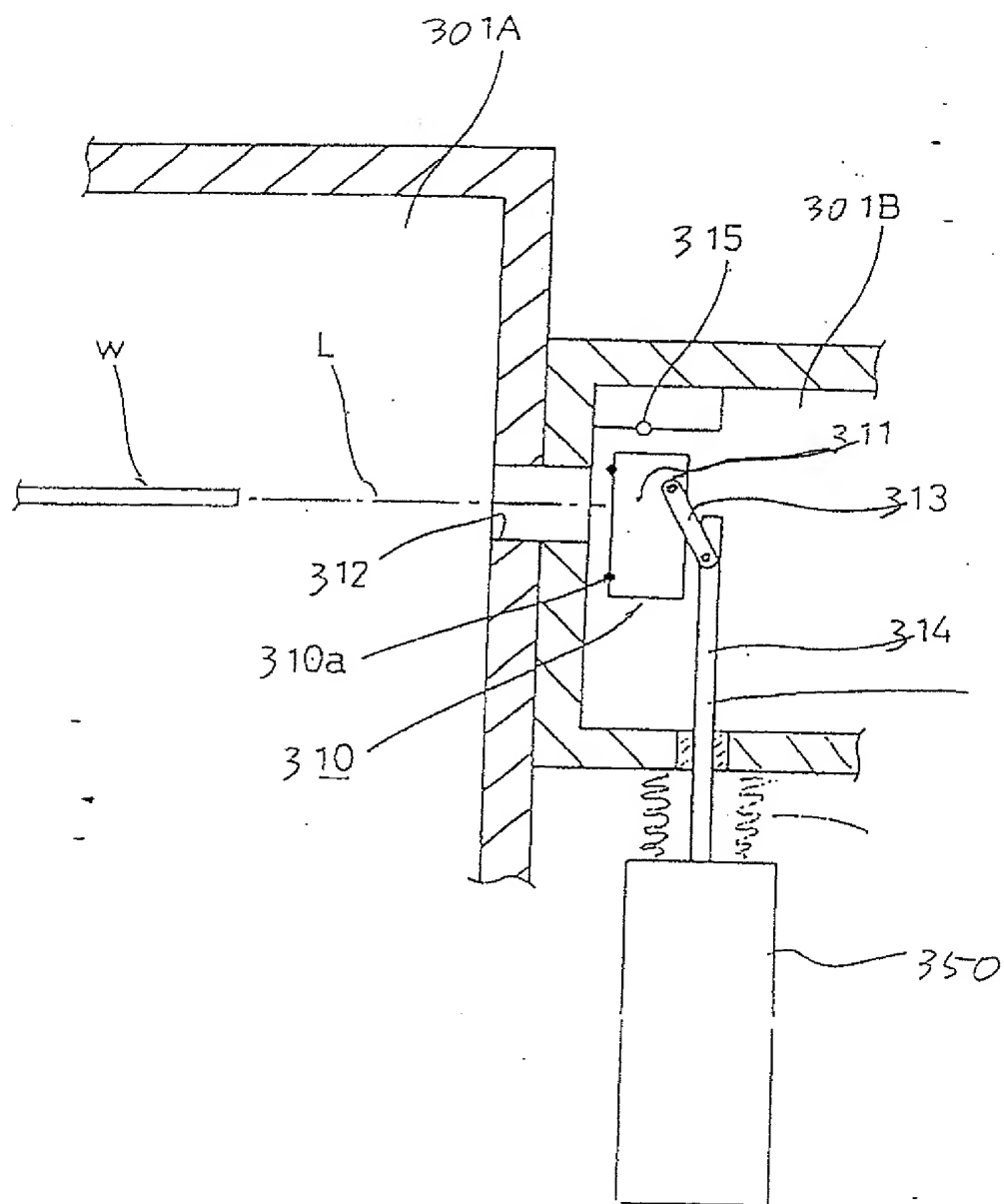


第10圖



第11圖

293137



第13圖